

ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ

Викладач: кандидат фіз. - мат. наук, доцент Яновський Олександр Сергійович

Кафедра: загальної та прикладної фізики, І корпус ЗНУ, ауд. 14

Email: yanovskyas@gmail.com

Телефон: (061) 289-12-48 (кафедра), 289-12-60 (деканат)

Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти		Прикладна фізика; Фізика та астрономія; бакалавр				
Статус дисципліни		Нормативна				
Кредити ECTS	7	Навч. рік	2020-2021 весн. семестр.	Рік навчання - 2	Тижні	16
Кількість годин	210	Кількість змістових модулів ¹		12	Лекційні заняття – 16 год Лабораторні заняття – 32 год Практичні заняття – 16 год Самостійна робота – 114 год	
Вид контролю	Екзамен					
Посилання на курс в Moodle			https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=2056			
Консультації:			щосереди, 11.05-12.55 або за домовленістю чи ел. поштою			

ОПИС КУРСУ

Навчальна дисципліна «Електрика та магнетизм» є нормативною для студентів спеціальностей «Фізика та астрономія», «Прикладна фізика та наноматеріали», вона формує цілісну фізичну картину та світогляд студента. Дисципліна зорієнтована на вивчення сучасних уявлень та основних законів електромагнітних явищ та взаємодій, їх пояснення та застосування. Основна увага сконцентрована на ознайомленні студентів з основними здобутками у цій галузі загальної фізики, на експериментальних проявах головних закономірностей електромагнетизму, їх значенні для пізнання природи та для практичного застосування. Основною метою викладання навчальної дисципліни є вивчення студентами основ електричних та магнітних явищ, на яких базуються значна кількість природних процесів, розкриття взаємозв'язків між електронними процесами в речовинах та макроскопічними явищами, що при цьому відбуваються, підготовка до вивчення фізики твердого тіла, фізики наноматеріалів та інших спеціальних дисциплін. Основними завданнями вивчення дисципліни є засвоєння студентами знань про електричний заряд, електричне поле та взаємозв'язки між ними; природу та роботу електричного струму, механізм виникнення опору, сторонні сили джерел струму, магнітні властивості речовин та їх природу, взаємодію електричного струму та магнітного поля, теорію електромагнітного поля.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент **зможє**:

- користуватись основними приладами для вимірювання параметрів електричних сигналів;
- ставити й розв'язувати нескладні експериментальні задачі з електростатики та магнетизму;
- обробляти, аналізувати й оцінювати похибки експериментальних результатів;
- формулювати основні закони та закономірності електростатики та магнетизму;

¹ 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS). Детальна формула розрахунку – в рекомендаціях.

- - записувати основні формули та виводити співвідношення між величинами електростатики та магнетизму;
- - розкривати фізичну природу явищ, що виникають при взаємодії носіїв заряду з електричним та магнітним полями.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Презентації лекцій, завдання для практичних занять з прикладами розв'язування задач, рекомендовані підручники розміщені на платформі Moodle:

<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=2056>

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Дисципліна «Електрика та магнетизм» поділена на 4 розділи (див. <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=2056>), які відповідають двом атестаціям (після 2-го та 4-го розділів).

Перша та друга атестації передбачають накопичення студентом максимум 30 балів (за підсумками виконання 5 лабораторних робіт, рішення задач та виконання завдань з самостійної роботи на практичних заняттях та самостійного проходження тестів).

Поточні контрольні заходи (max 60 балів):

Поточний контроль включає виконання та захист лабораторних робіт, який передбачає розгляд *теоретичних* питань та виконання *практичних* завдань. За виконання та захист робіт студент може отримати до 3 балів за кожну роботу. 3 бали студент одержує якщо він:

виконав лабораторну роботу в повному обсязі, володіє навичками роботи з експериментальним обладнанням;

лабораторну роботу оформлено та письмово відтворено у відповідності до вимог.

студент виявляє розуміння основоположних теорій та фактів, знає сутність фізичних явищ, уміє наводити приклади на підтвердження цього.

студентом проведені всі необхідні розрахунки, зроблені висновки по роботі.

Поточний контроль передбачає також рішення задач, виконання завдань та тестів на платформі Moodle, написання контрольних робіт на практичних заняттях.

Умови допуску до підсумкового контролю: обов'язкова присутність на лекційних, практичних та лабораторних заняттях; відпрацювання всіх пропущених практичних та лабораторних занять. До підсумкового семестрового контролю студент допускається, якщо з можливих 60 балів за дві атестації він набрав 35 і більше балів.

Підсумкові контрольні заходи (max 40 балів):

Підсумковим контрольним заходом є екзамен.

Екзаменаційний білет складається з двох *теоретичних* питань і *задачі*. Розподіл балів за складовими білету такий: теоретичні питання – 25 балів, розв'язування задачі – 15 балів.

Критерії оцінювання :

Оцінювання відповіді на *теоретичні* питання здійснюється наступним чином:

до 25 балів – правильне, повне, глибоке та сучасне тлумачення питань з екзаменаційного білета, послідовний, логічний, обґрунтований, безпомилковий виклад необхідних математичних супроводжень, правильні відповіді на додаткові питання.

до 20 балів – правильне та сучасне тлумачення питань екзаменаційного білета, допущення окремих несуттєвих помилок при викладі необхідних математичних супроводжень, неповна відповідь на додаткові питання.

до 15 балів – знання та загальне розуміння питань екзаменаційного білета, спрощений виклад необхідних математичних супроводжень, невпевнені, з помилками відповіді на додаткові питання.

до 10 балів – поверхові знання питання, непослідовний виклад необхідних математичних супроводжень, допущення в ньому істотних помилок, неправильні відповіді на додаткові питання.

Оцінювання *розв'язання задачі* здійснюється наступним чином:

до 15 балів – правильне написання формул, вірний хід рішення та проміжних викладок, підстановка вихідних даних з урахуванням одиниць вимірювання, правильність проведених розрахунків до кінцевого результату, приведення одиниць вимірювання використаних величин.

до 10 балів – труднощі в обґрунтуванні застосованих формул, правильне написання формул, вірний хід рішення з проміжними викладками, підстановка вихідних даних з урахуванням одиниць вимірювання, правильність проведених розрахунків до кінцевого результату, приведення одиниць вимірювання використаних величин.

до 5 балів – написання формул з помилками, хід рішення має помилки, помилкове або відсутність числового рішення та одиниць вимірювання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

Вид контрольного заходу	Кількість контрольних заходів	Кількість балів за 1 захід	Усього балів
Виконання вправ для самоконтролю (згідно відповідної сторінки в Moodle).	5	1	5
Захист виконання практичних робіт.	1	5	5
Захист виконання лабораторних робіт.	10	3	30
Виконання тестових завдань в системі Moodle.	4	5	20
Екзамен. Проводиться по завершенню вивчення дисципліни. (екзаменаційний білет передбачає відповідь на два теоретичних питання та виконання одного практичного завдання (задачі)).	1	40	40
Усього	21		100



РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ ЛЕКЦІЙНИХ, ПРАКТИЧНИХ ТА ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Теми лекційних та практичних занять	Змістовий модуль	Термін виконання	Теми лабораторних робіт
Електричний заряд та його властивості.	№ 1	Тиждень 1	Електричний заряд та його властивості. Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона.
Електростатичне поле.	№ 1	Тиждень 1	Робота електростатичного поля над зарядом. Вимірювання різниці потенціалів та електрорушійної сили компенсаційним методом.
Робота електростатичного поля над зарядом.	№ 2	Тиждень 2	Електричний струм в вакуумі. Вимірювання питомого заряду електрона за вольт-амперною характеристикою ненасиченого вакуумного діоду.
Електрична ємність. Провідники та діелектрики в електричному полі.	№ 3	Тиждень 3	
Природа електричного струму.	№ 4	Тиждень 4	Електролітична дисоціація. Електроліз. Визначення питомої електропровідності електролітів та залежності її від концентрації та температури.
Робота та потужність струму.	№ 5	Тиждень 5	Опір провідників, фізична природа опору Визначення невідомого значення опору за допомогою електровимірювальних приладів та мосту Уітстона.
Опір провідників, фізична природа опору.	№ 6	Тиждень 6,7	Вивчення температурної залежності опору металів та напівпровідників та визначення енергії активації. визначення енергії активації
Будова та електричні властивості напівпровідників. Контактні явища.	№ 7	Тиждень 8	Електричні явища в контактах. Вивчення напівпровідникового діоду. Ефект Холла в напівпровідниках.
Магнітне поле та природа магнетизму.	№ 8	Тиждень 9	Магнітне поле Землі. Визначення горизонтальної складової магнітного поля Землі
Магнітна взаємодія струмів.	№ 9	Тиждень 10	
Електромагнітна індукція.	№ 10	Тиждень 11, 12	Магнетики та їх властивості. Дослідження намагнічування феромагнетиків за допомогою
Магнітні властивості	№ 11	Тиждень 13	



речовини. Магнетики.			осцилографа
Доменна структура феромагнетиків та механізм її утворення.	№ 11	Тиждень 13	Доменна структура феромагнетиків та механізм її утворення. Експериментальна перевірка закону Кюрі-Вейса.
Коливальний контур та електронні процеси в контурі.	№ 12	Тиждень 14	Коливальний контур та електронні процеси в контурі. Вивчення затухаючих коливань в коливальному контурі. Вимушені коливання в коливальному контурі.
Рівняння Максвелла.	№ 12	Тиждень 15	Рівняння Максвелла.

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

Книги:

1. Калашников С.Г. Электрика: навч. посіб. Київ: Радянська школа, 1964. 400 с.
2. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм: учеб. пособие. Москва: Высшая школа, 1983. 463 с.
3. Чолпан П.П. Фізика. Київ: Вища школа, 2004. 356 с.
4. Бушок Г.Ф., Левандовський В.В., Півень Г.Ф. Курс фізики. Книга 1. Київ: Либідь, 2001. 448 с.
5. Сахаров Д.И. Сборник задач по физике. Москва: Мир и образование, 2003. 400 с.
6. Сборник задач по общему курсу физики. Электричество и магнетизм / под ред. А.И. Яковлева. Москва: Наука, 1977. 272 с.
7. Электрика та магнетизм: лабораторний практикум для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра напрямів підготовки «Фізика» та «Прикладна фізика» / Яновський О.С., Ананьїна О.Ю., Кулинич А.Г., Северина О.В. Запоріжжя: ЗНУ, 2016. 114 с.
8. Сивухин Д.В. Электричество: учеб. пособие. Москва: Наука, 1983. 688 с.
9. Антонюк О.Т. Загальна фізика: основи електрики і магнетизму: навч. посіб. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. 240 с.
10. Загальний курс фізики: у 3 т. / за ред. І.М. Кучерука. Вид. 2-ге, випр. Київ: Техніка, 2006. Т.2: Електрика і магнетизм. 452 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського: веб-сайт. URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua>
2. Научная электронная библиотека: веб-сайт. URL: <http://elibrary.ru/>
Електромагнитная индукция: веб-сайт. URL: http://www.nvtc.ee/e-oppe/Baksejeva/elmagn/_1.html

РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ²

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Для виконання навчального плану зі спеціальності та для високої ефективності навчального процесу студент зобов'язаний виконувати наступні правила:

- відвідувати лекції, практичні та лабораторні заняття відповідно до розкладу;
- не запізнюватися на заняття;
- не пропускати заняття без поважних причин;
- приходити на заняття підготовленим;
- бути ввічливим і доброзичливим до одногрупників і викладачів.

Пропуски вважаються поважними, якщо представлені об'єктивні докази справжніх причин.

Процедура відпрацювання:

- відпрацювання пропущених занять здійснюється студентами протягом 20 днів з дня виходу на заняття;
- за наявності невідпрацьованих пропущених практичних та лабораторних занять студент до атестації не допускається;
- за умови систематичних пропусків занять та невідпрацювання може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

Політика академічної доброчесності

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це *плагіат*. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтесь з викладачем. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Будь ласка, вимкніть на беззвучний режим свої мобільні телефони та не користуйтеся ними під час занять. Мобільні телефони відволікають викладача та ваших колег. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем).

Комунікація

Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle та реагуватимуть своєчасно. Всі робочі оголошення можуть надсилатися через старосту, на електронну пошту та розміщуватимуться в Moodle. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно. Ел. пошта має бути підписана справжнім ім'ям і прізвищем. Адреси типу user123@gmail.com не приймаються!

² Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів тощо. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!



ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2020-2021 рр.

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р. (посилання на сторінку сайту ЗНУ)

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ**: <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методiku проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається *Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9pkmmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються *Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються *Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycyfws9v>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: *Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; *Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ. Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): <https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна
- для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvasik54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

Центр інтенсивного вивчення іноземних мов: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

Центр німецької мови, партнер Гете-інституту: <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocnu/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>